

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-168563

(43)Date of publication of application : 28.06.1990

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 63-320429

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1988

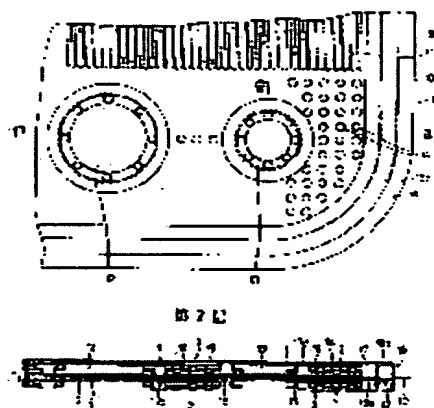
(72)Inventor : HIRATA TETSUYA

## (54) SEPARATOR FOR FUEL BATTERY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent gas leakage only with a single press plate and thereby enhance the performance by forming uneven surface with large protrusions and recesses only around the press plate and at the manifold part, causing direct contacting with a tile with protrusions laminated, and thereby producing a fuel battery stack.

CONSTITUTION: When a stack is produced by lamination of cells C formed by pinching a tile 1 with two electrode, i.e., anode 2 and cathode 3, from both sides, only a single press plate 10 is used as a separator I which is interposed between cells C and functions as a partition plate. The gaps formed at both surfaces by this uneven surface 14 shall be put in communication with a gas passage 11, and the heights of protrusions at both surfaces of the part where this passage 11 is formed shall be equal, and anode 2 and cathode 3 are placed even in the recesses and protrusion 14 in the perimeter. Further in the perimeter of the plate 10, protrusions 16 are formed by press to both surfaces more than the unevenness in the part where the passage 11 is formed and the unevenness 14 in the perimeter so as to have direct contacting with the periphery of the tile 1 on which protrusions 16 are laminated. Gas leakage is thus prevented only with a single press plate as a fuel battery stack.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-168563

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 M 8/02

識別記号

B  
S

庁内整理番号

7623-5H  
7623-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)6月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池用セパレータ

⑯ 特 願 昭63-320429

⑰ 出 願 昭63(1988)12月21日

⑱ 発 明 者 平 田 哲 也 東京都江東区豊洲3丁目1番15号 石川島播磨重工業株式会社技術研究所内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 坂本 光雄

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池用セパレータ

2. 特許請求の範囲

(1) タイルの両面をアノードとカソードの両電極で挟むようにしてあるセルを積層するとき、各セル間に用いるようにする燃料電池用セパレータにおいて、1枚のプレスプレートの周辺、マニホールド部を除く表裏両面にガスが流通できる凹凸を形成すると共に、上記周辺では凸部が直接タイルに接するような大きな凹凸を周方向に連続して形成し、且つマニホールド部では、片面側に大きく突出して直接タイルに接する大きさの凸部を折曲形成してなることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は燃料の有する化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換させるエネルギー分野で

用いる燃料電池において各セルを積層するときの仕切板として使用するセパレータに関するものである。

[従来の技術]

燃料電池のうち、熔融炭酸塩型燃料電池は、第6図に一例を示す如く、電解質として熔融炭酸塩を多孔質物質にしみ込ませてなるタイル(電解質板)1を、アノード(燃料極)2とカソード(酸素極)3とで両面から挟み、アノード2側に燃料ガスを供給すると共にカソード3側に酸化ガスを供給することによってアノード側とカソード側とで行われる反応により発電が行われるようにしたものを1セルCとし、各セルCをセパレータ4を介して多層に積層してスタックとするようにしてある。

かかる熔融炭酸塩型燃料電池のうち、内部マニホールド型のものでは、タイル1とセパレータ4の各周辺部に酸化ガスOGの供給側及び排出側の流路孔5及び7と、燃料ガスFGの供給側及び排出側の流路孔6及び8をそれぞれ設け、セ

バレータ4の中央部分の表裏両面に形成されるガス通路を異なるガスが流れるようにしてある。

熔融炭酸塩型燃料電池に用いられるセバレータ4としては、中央部分のガス通路形成用の凹凸をエッチング、機械鋳加工、プレス等により成形させる形式のものがあるが、プレスによりセバレータを成形する場合は、成形が容易でコストダウンが図れると共に薄板で成形が容易にできて軽量化が図れる、等の利点があるため、近年、プレスによるセバレータが考えられている。

セバレータをプレスで成形する場合、これまでのセバレータは、第7図、第8図に示す如く、中央部分を波板状にし且つ周辺部をフラット状にしたプレスプレート4aと、該プレスプレート4aの周辺部の表裏両面に配置するアノード側とカソード側の2枚のマスクプレート4bとからなる3枚構造とし、プレスプレート4aと2枚のマスクプレート4bとの重合部を溶接等で接合して一体化すると共にガスリークを防止するように

してある。なお、9は内部マニホールド型において周辺のウェットシール部に設けたガスの流路孔をカソード側、アノード側に別々に連通させてセバレータを挟んで異なるガスが流れるようにするために、マニホールドの周辺部のマスクプレート4bに設けた切欠状の溝である。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、上記現在までのプレスにより成形されたセバレータでは、プレスプレート4aのほかに2枚のマスクプレート4bを用意して、プレスプレート4aとアノード2、カソード3の各電極との段差が生じないようにし、且つプレスプレート4aとマスクプレート4bとを溶接等で接合させるようにしているため、溶接等を行う工程が不可欠となって全体的に工程数が多くなり、又、マスクプレート4bをカソード側とアノード側の周辺部に用いることから、アノードやカソードの電極面積を大きくできない問題もある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、上記課題を解決するために、タイ

ルの両面をアノードとカソードの両電極で挟むようにしてあるセルを積層するときに各セル間に用いるようにする燃料電池用セバレータにおいて、1枚のプレスプレートの表裏両面のアノード及びカソードの両電極が接する部分に、該両電極との間にガスを流通させるためのガス通路を凹凸により形成し、且つ上記セルを積層するときにガスシールを必要とする少なくとも周辺部において上記プレスプレートの周辺が上記タイルの周辺に直接接するように大きな凹凸を周方向に連続して形成してなる構成とする。又、内部マニホールド型のマニホールド部でもプレスプレートを折曲加工して片面側をタイルに直接接触させるようにしてガスリークを防止させるようにする。

〔作 用〕

1枚のプレスプレートの少なくとも周辺では、大きな凹凸を形成して直接タイルと接触せられるようにしてあるため、これまでのプレスによるセバレータの如きマスクプレートは不要に

なり、1枚のプレスプレートだけでガスリークを防止できる。これによりマスクプレートを溶接等で接合するという工程が省略できる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図乃至第4図は本発明の一実施例を示すもので、タイル1をアノード2とカソード3の両電極で両面から挟んでなるセルCを積層してスタックとするときに各セルC間に介在させて仕切板として機能させるセバレータIとして、1枚のプレスプレート10のみを用いた構成とする。すなわち、周辺部を除く中央部にプレス成形により波形の凹凸を設けてガス通路11を両面に形成すると共に、内部マニホールド型で酸化ガスと燃料ガスの各給排用流路孔12と13が設けられている周辺部では該流路孔12と13以外のところに所要の間隔で両面に交互に凹凸14が形成されるようエンボス加工を施こして、該凹凸14により両面に形成される隙間と上記ガス通路11

とが連通するようにし、且つ上記ガス通路11を形成させる部分の両面に突出させられている凸部の高さ、周辺部の上記凹凸14部の両面に突出させられている凸部の高さを同一として、上記ガス通路11の部分のみならず周辺部の凹凸14の部分にまでパンチ板15を介してアノード2 とカソード3 の両電極が置かれるようにする。又、上記プレスプレート10の周辺には、上記ガス通路11形成部の凹凸や周辺部の凹凸14よりも両面に突出する凸部の高さが高くなるように深く屈折する大きな凹凸16をプレス成形により設けて、該凹凸16を全周にわたり連続させ、両面に突出する凸部16a が積層されるセルのタイル1 周辺に直接接するようにする。更に、酸化ガスのマニホールド部では、供給又は排出用の流路孔13 とプレスプレート10のカソード側とが連通して該流路孔13とプレスプレート10のアノード側とは遮断するように、第2図及び第4図の如く上記プレスプレート10の流路孔13周辺をアノード側へ大きく突出するように折曲加工して直接タ

イル1 に接触させるように凸部13a を設け、一方、燃料ガスのマニホールド部では、供給又は排出用の流路孔12とプレスプレート10のアノード側とが連通して該流路孔12とプレスプレート10のカソード側とは遮断するように、第2図に示す如く、プレスプレート10の流路孔12周辺をカソード側へ大きく突出するように折曲加工して該凸部12a に接触させるように凸部12a を設け、セルの積層時に、マニホールド部では、タイル1 に直接接するように折り曲げて形成した凸部12a, 13a がリング状に片面側へ突出してタイル1 に接するようにされ、又、周辺では凹凸16の凸部16a がタイル1 の片面に押し当てられてガスシールされるようにしてある。17はプレスプレート10の周辺に形成した凹凸16の補強のために凹部に充填させたマスクである。

タイル1 の両側にアノード2 とカソード3 の両電極を配してなる燃料電池のセルを積層させてスタックとするときは、上述した如き構成とした1枚のプレスプレート10のみからなる本発

明のセパレータIを介して積層させる。この際、周辺の凹凸16の部分やマニホールド部の凸部12a, 13a の部分のところには、図示の如くパンチ板15を介してアノード2 及びカソード3 が位置させられる。これによりアノード2 及びカソード3 の電極の外形寸法を大きくすることができる。燃料電池のセルが順次セパレータIを介して積層されて行くと、プレスプレート10の周辺の凹凸16は、上下のセルにおける各タイル1 に挟まれ且つ該タイル1 に直接接しているため、該凹凸16部はタイルを介して交互に重ねられて行くことになるので、第8図に示す如きマスクプレート4bは不要になり、且つプレスプレート10の1枚のみでガスリークを防止できる構造とすることができる。このとき、上記凹凸16部の凹部内にはマスク17がタイルをサポートするので、積層したときの強度は十分であり、変形してガスリークを生じさせるおそれはない。又、マニホールド部でも、セルを積層して行くときに流路孔12及び13の部分に片側にのみ形成

した大きな凸部12a 及び13a が各々タイル1 の片面に接触させられた状態で積層させられるので、ガスリークは防止される。

次に、第5図は本発明の他の実施例を示すもので、プレスプレート10の周辺の凹凸16を逆に成形したものを交互に組み合わせて上下方向に積層したとき凸部同士が各層のタイル1 をそれぞれ挟んで支持される構造としたものである。

この実施例によれば、積層したときタイルをサポートできるため、凹凸16の凹部内にマスク17を入れることを省略できる利点がある。

#### [発明の効果]

以上述べた如く本発明の燃料電池用セパレータによれば、1枚のプレスプレートの周辺やマニホールド部にのみ大きな凹凸を形成し、該凹凸部の凸部が、積層されるセルのタイルに直接接するようにして、燃料電池スタックとしたときに1枚のプレスプレートのみでガスリークを防止できるようにしてあるので、これまでの2枚のマスクプレートと1枚のプレスプレートと

を接合してなるセパレータと比較して、マスクプレートを溶接等で接合する必要がなくて製作工程を少なくできると共にかなりのコストダウンが図れ、且つ1枚のプレスプレートのみからなることから軽量化も図れ、又、周辺やマニホールド部を除き表面両面に形成される凹凸の高さを同じにしてアノード及びカソードの両電極を本セパレータの周辺にまで配置できるようにしてあるので、同じセパレータの外形寸法に対して電極面積を大きくすることができ、性能のアップを図ることができる、という優れた効果を奏し得る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の燃料電池用セパレータの一実施例を示す一部の平面図、第2図は第1図のII-II線方向よりの切断側面図、第3図は第1図のIII線方向よりの切断側面図、第4図は第1図のIV線方向よりの切断側面図、第5図は本発明の他の実施例を示す周辺部の切断側面図、第6図は従来の溶融炭酸塩型燃料電池の一例を示

す切断面図、第7図は従来考えられているプレス形のセパレータの一部を示す平面図、第8図は第7図のVII線方向よりの切断側面図である。

1…タイル、2…アノード、3…カソード、4…セパレータ、10…プレスプレート、11…ガス通路、12, 13…流路孔(マニホールド)、12a, 13a…凸部、14…凹凸、15…パンチ板、16…凹凸、16a…凸部、I…本発明セパレータ。

特許出願人

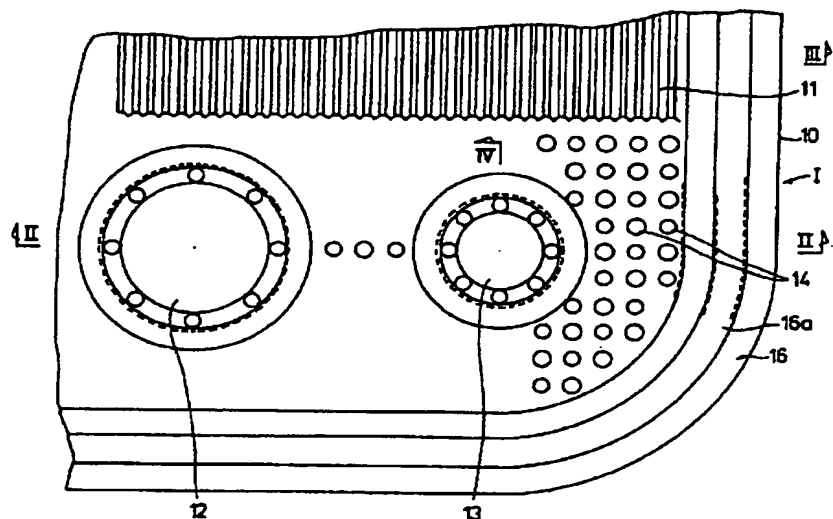
石川島播磨重工業株式会社

特許出願人代理人

坂本光雄



第1図



第2図

